



BEST AVAILABLE COPY PCT/EP2004 / 009004

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 27 AUG 2004

WIPO PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 9. AUG. 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

619 Probleme Intellektuelle

entitled

71340191
71340192

Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 01557/03 (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verfahren und Vorrichtung zur Interaktion zwischen einem Distanzvermesser und einer Vermessungsapplikation.

Patentbewerber:

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
9435 Heerbrugg

Vertreter:

Büchel, Kaminski & Partner Patentanwälte Establishment
Austrasse 79
9490 Vaduz
LI-Liechtenstein

Anmeldedatum: 12.09.2003

Voraussichtliche Klassen: G01S

Verfahren und Vorrichtung zur Interaktion zwischen einem
Distanzvermesser und einer Vermessungsapplikation

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung und ein
5 Computerprogrammprodukt zur Interaktion zwischen einem
Distanzvermesser und einer auf einer Rechneinheit
ausgeführten Vermessungsapplikation mittels eines
Fernsteuerelements, das zur Interaktion zwischen dem Benutzer
und der Vermessungsapplikation in drahtloser
10 Kommunikationsverbindung mit der Rechneinheit steht.

Vorrichtungen zur Distanzmessung sind aus dem Stand der
Technik in unterschiedlichsten Ausbildungsformen hinlänglich
bekannt. Von besonderer Bedeutung sind hierbei
15 Distanzmessgeräte mit optischer Distanzmessung mittels eines
Laserstrahls, die eine berührungslose und hochgenaue Messung
zu einem im Nah- oder Fernbereich befindlichen Objekt
ermöglichen. Derartige Distanzmessgeräte kommen nicht nur in
der Geodäsie, sondern inzwischen vor allem in Form von kleinen
20 und kostengünstigen Hand-Distanzmessgeräten im Baugewerbe bei
Bauvermessungen zum Einsatz und werden beispielsweise zur
dreidimensionalen Vermessung von Räumen eingesetzt.
Beispielsweise aus DE 43 16 348 A1 und WO 02/16964 sind
Vorrichtungen dieser Art bekannt.

25

Aus dem Stand der Technik bekannte Hand-Distanzmessgeräte
weisen insbesondere neben einer optischen Anzeige zur
Darstellung des gemessenen Distanzmesswerts einen
Datenspeicher auf, der die Speicherung einer Vielzahl an
30 Messwerten, denen gegebenenfalls jeweils ein Text zur
Bezeichnung zugeordnet werden kann, ermöglicht. Über eine im
Hand-Distanzmessgerät integrierte Datenschnittstelle,
beispielsweise eine RS232-Schnittstelle, erfolgt nach
Abschluss der Messungen die elektronische Übertragung der

gespeicherten Distanzmesswerte an eine nicht zwangsläufig am
Messort befindliche Rechneinheit, die z.B. als ein
Personalcomputer oder ein sogenannter Pocket-PC ausgebildet
ist. Die übertragenen Daten können mittels einer auf der
5 Rechneinheit ausgeführten Vermessungsapplikation verarbeitet
werden, indem die Distanzmesswerte graphischen
Konstruktionsobjekten zugeordnet werden, die dem Benutzer
beispielsweise in Form von ausrichtbaren graphischen
Konstruktionslinien von der Vermessungsapplikation zur
10 Verfügung gestellt werden. Somit ist es möglich, ein Objekt,
insbesondere ein Bauwerk, das vermessen wurde, in Form einer
genauen elektronischen Zeichnung zu beschreiben.
Unterschiedlichste Vermessungsapplikationen, die insbesondere
im Bereich der Architektur zum Einsatz kommen und dem
15 Funktionsumfang moderner CAD-Programme gleichkommen, sind
hinlänglich bekannt. Bei der beschriebenen Methode ergeben
sich jedoch insbesondere bei der Zuordnung mehrerer
gespeicherter und Übertragener Messwerte erheblich Probleme,
da der Benutzer zu dem eventuell erst wesentlich späteren
20 Zeitpunkt des Übertragens der Messwerte in die
Vermessungsapplikation bereits oft nicht mehr weiss, welcher
Messwert welchem Messvorgang zuzuordnen ist. Durch ein
Hinzufügen eines Bezeichnungstextes zu jedem gemessenen
Distanzmesswert, ein detailliertes manuelles Dokumentieren des
25 Messvorganges oder jeweils ein unmittelbar nach der Aufnahme
weniger Messwerte erfolgreiches Übertragen in die
Vermessungsapplikation kann dieses Problem vermieden werden,
jedoch ist mit diesen Lösungsansätzen ein zusätzlicher
Zeitaufwand bei der Durchführung der Messvorgänge verbunden.
30
Bei einem anderen üblichen Verfahren wird auf eine notwendige
Speicherung der Distanzmesswerte seitens des Hand-
Distanzmessgeräts verzichtet, indem nach jedem Messvorgang der
gemessene Distanzmesswert in die von einer am Messort

platzierten Rechneereinheit ausgeführten Vermessungsapplikation übertragen wird. Dieses Übertragen findet entweder manuell statt, indem dem Benutzer den auf den Anzeigemitteln des Hand-Distanzmessgeräts erscheinenden Distanzmesswert über die

5 Tastatur der Rechneereinheit eingibt, oder mittels elektronischer Datenübertragung per Datenschnittstelle. Nach dem Übertragen des Distanzmesswerts ordnet der Benutzer den übertragenen Distanzmesswert mittels der Vermessungsapplikation zu, indem er beispielsweise den

10 Ausgangspunkt und die Ausrichtung einer zu zeichnenden Konstruktionslinie durch Bedienung der Tastatur der Rechneereinheit festlegt. Somit muss die Rechneereinheit direkt am Messort befindlich sein und nach jedem Messvorgang vom Benutzer bedient werden. Dies erweist sich vor allem aus

15 ergonomischer Sicht als erheblicher Nachteil, da neben der Bedienung des Hand-Distanzmessgeräts die Bedienung der Rechneereinheit - jeweils abwechselnd - erfolgen muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Interaktion :

20 zwischen einem Distanzvermesser und einer Vermessungsapplikation insbesondere in ergonomischer und wirtschaftlicher Hinsicht durch Schaffung eines neuen Verfahrens zu verbessern und eine Vorrichtung zur Ermöglichung einer solchen ergonomisch und wirtschaftlich verbesserten

25 Interaktion zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Verwirklichung der Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Merkmale, die die Erfindung in alternativer oder vorteilhafter Weise weiterbilden, sind den

30 abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

Im Folgenden wird zunächst das erfindungsgemäße Verfahren und das dabei zum Einsatz kommende System allgemein in Form einer

Beschreibung der abstrakten Systemelemente dargestellt. Die erfindungsgemässe Vorrichtung wird im Anschluss beschrieben.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren kommt ein System mit
5 einer Rechneinheit, einem Distanzmesselement und einem Fernsteuerelement zum Einsatz. Die Rechneinheit dient zur Ausführung einer Vermessungsapplikation, insbesondere eines graphischen Konstruktionscomputerprogramms, mit dem beispielsweise Bauwerke in Form einer elektronischen
10 Zeichnung, die sich unterschiedlicher Konstruktionsobjekte wie z.B. Konstruktionslinien bedient, dokumentiert werden können. Die Rechneinheit wird von einem Personalcomputer, beispielsweise einem Notebook oder einem Laptop, oder einem Kleincomputer, beispielsweise einem Pocket-PC, gebildet. Das
15 Distanzmesselement dient zum Messen einer Distanz zu einem Objekt und zum Aufnehmen eines von der Vermessungsapplikation verarbeitbaren Distanzmesswerts und ist beispielsweise als optisches oder akustisches Distanzmesseteil, insbesondere als Laserdistanzmesseteil ausbildbar. Das Fernsteuerelement steht
20 zur Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation in einer drahtlosen Kommunikationsverbindung mit der Rechneinheit.

Unter dem Distanzmesselement und dem Fernsteuerelement sind
25 funktional beschriebene Elemente zu verstehen, die entweder einteilig in Form einer einzigen gemeinsamen Einheit ausgebildet sind, wobei strukturell betrachtet das Distanzmesselement und das Fernsteuerelement - beispielsweise in Form eines um eine Fernsteuerfunktion erweiterten
30 Distanzmessgeräts - nicht klar trennbar sind und sich Funktionselemente wie Anzeige- und Eingabemittel teilen, oder separiert als eine Distanzmess-Einheit mit einem Distanzmesselement und eine Fernsteuer-Einheit mit einem Fernsteuerelement angeordnet sind.

Mittels des Distanzmesselements wird eine Distanz zu einem Objekt gemessen und der entsprechende Distanzmesswert aufgenommen, wobei unter dem Messen der eigentliche Messvorgang und unter dem Aufnehmen das Erfassen des Messresultats, also des Messwerts zu verstehen ist. Der Distanzmesswert wird durch Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation über das Fernsteuerelement einer von der Vermessungsapplikation verarbeitbaren Grösse zugeordnet.

Das Zuordnen erfolgt vorzugsweise, indem der Distanzvermesser einen Steuerbefehl in das Fernsteuerelement eingibt und somit beispielsweise festlegt, wo und in welcher Richtung gemessen wurde, wodurch der Distanzmesswert z.B. in Form einer graphischen Konstruktionslinie durch die Vermessungsapplikation dargestellt und dokumentiert wird. Das Übertragen des Distanzmesswerts, das vorzugsweise ebenfalls drahtlos über die Kommunikationsverbindung erfolgt, kann hierbei entweder nach dem Zuordnen erfolgen, wobei der Distanzvermesser zuerst z.B. festlegt, von welchem Standpunkt er in welche Richtung messen wird, oder bereits vor dem Zuordnen. Im letzteren Fall wird der Distanzmesswert nach dem Übertragen von der Vermessungsapplikation zwischengespeichert und im Anschluss durch den Distanzvermesser zugeordnet. Das Zuordnen des Distanzmesswerts zu einer von der Vermessungsapplikation verarbeitbaren Grösse erfolgt insbesondere, indem der Distanzvermesser eine von der Vermessungsapplikation angebotenen Grösse - beispielsweise eine Ausrichtung, einen Ausgangspunkt, einen Messtyp, eine Messkategorie und/oder eine Messbezeichnung - auswählt, die möglicherweise zuvor von einem anderen Benutzer definiert wurde. So ist es möglich, dass zuerst durch den Distanzvermesser über das Fernsteuerelement oder direkt über

- die Rechneinheit mehrere Messaufgaben, beispielsweise durch Benennung mehrere Räume und der dort aufzunehmenden Messwerte, definiert werden. Im Anschluss ordnet der Distanzvermesser nach jeweils einem aufgenommenen Messwert über das
- 5 Fernsteuerelement nämlichen Messwert der zuvor definierten Messaufgabe - insbesondere unter Zuhilfenahme eines optischen Anzeigemittels, beispielsweise einen LCD Bildschirm, des Fernsteuerelements durch Menüauswahl - zu. Die optischen Anzeigemittel geben insbesondere Auskunft über einen aktuellen
- 10 Status der Vermessungsapplikation. Dieser aktuelle Status ist möglicherweise ein Zustand des Programmablaufs, beispielsweise das Warten auf Durchführung der Distanzmessung, der aktuelle Status des Zuordnens des Distanzmesswerts, beispielsweise das Auswählen eines graphischen Konstruktionsobjekts, die
- 15 Ausrichtung des Konstruktionsobjekts, die Position des Konstruktionsobjekts und das erfolgreiche Platzieren des Konstruktionsobjekts auf der elektronischen Zeichnung der Vermessungsapplikation.
- 20 Die optischen Anzeigemittel sind beispielsweise als Segmentanzeige, als LCD Bildschirm oder als berührungssensitiver Bildschirm, der auch als Eingabemittel zur Eingabe von Steuerbefehlen verwendet wird, ausbildbar. Bei Verwendung eines Bildschirms ist die Darstellung zumindest
- 25 eines Teils eines von der Vermessungsapplikation erzeugten Bildes, insbesondere eines von der Rechneinheit angezeigten Monitorbildes, möglich, aus welchem der Distanzvermesser den aktuellen Status der Vermessungsapplikation ableiten kann.
- 30 Alternativ erhält der Distanzvermesser nach jedem Messvorgang eine Anweisung, die eine in Folge durchzuführende Messung betrifft. Dies erfolgt, indem die Vermessungsapplikation die Anweisung an das Fernsteuerelement sendet und der Distanzvermesser nach Anzeige durch die optischen

Anzeigemittel der Anweisung, die den Messort und das Messobjekt betreffen kann, Folge leistet. Durch die drahtlose Kommunikationsverbindung ist es abhängig von der Art der Verbindung möglich, die Rechneinheit und das Fernsteuerelement weit voneinander entfernt anzuordnen, so dass die von der Vermessungsapplikation gesendeten Anweisungen an den Distanzvermesser von einer zweiten Person, die die Rechneinheit bedient, beeinflusst, hervorgerufen oder eingegeben werden können.

10

Als drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen dem Fernsteuerelement und der Rechneinheit kommt eine Funkverbindung, die dem Bluetooth-Standard oder dem WLAN-Standard entspricht, eine GSM- oder UMTS-Funkverbindung insbesondere unter Zuhilfenahme von mit dem Fernsteuerelement und der Rechneinheit kommunizierenden Mobiltelefonen, oder eine andere beliebige Funkverbindung zum Einsatz. Selbstverständlich ist ebenfalls eine Verbindung über das Internet realisierbar, beispielsweise durch Einsatz eines Internetprovider anwählenden, mit dem Fernsteuerelement kommunizierenden Mobiltelefons, wobei die Rechneinheit entweder ebenfalls über ein Mobiltelefon oder mittels einer Drahtverbindung mit dem Internet verbunden ist.

20

25 Unter dem Distanzvermesser ist neben derjenigen Person, die die eigentliche Vermessung durchführt, natürlich auch jede andere Person gemeint, die in dem Distanzmessvorgang in irgend einer Form involviert ist.

30 In einer weiteren allgemeinen Ausführungsform der Erfindung führt die Vermessungsapplikation eine Analyse des aufgenommenen Messwerts durch und sendet eine von dem Ergebnis der Analyse abhängige Anweisung an den Distanzvermesser. Dieses besonders bei Kontrollmessungen einsetzbare Verfahren

ist beispielsweise derart darstellbar, dass der Distanzvermesser zuerst eine Gesamtdistanz misst, die nach der Messung von der Vermessungsapplikation überprüft wird.

Entspricht die gemessene Gesamtdistanz dem Soll, so ist die Messung beendet und der Distanzvermesser erhält eine entsprechende Anweisung zur Beendigung der Messvorgänge, wohingegen bei einer Abweichung die Anweisung zur Durchführung weiterer Messungen, nämlich die Messung von Teildistanzen der Gesamtdistanz, an den Distanzvermesser erfolgt. Auch ist es möglich, zuerst die Vermessung einer Diagonalen durch den Raum durch den Distanzvermesser durchzuführen zu lassen, im Anschluss den gewonnenen Distanzmesswert durch die Vermessungsapplikation mit der aus der Breite, der Länge und der Höhe des Raumes kalkulierten Soll-Diagonalen zu vergleichen und im Falle einer Abweichung die Anweisung an den Distanzvermesser zur Messung der Breite, der Länge und der Höhe des Raumes zu geben.

Eine weitere mögliche allgemeine Ausbildungsform der Erfindung sieht mehrere örtlich voneinander getrennte Fernsteuerelemente und mehrere örtlich voneinander getrennte Distanzmesselemente vor, wobei zwischen den mehreren Fernsteuerelementen und der Rechneinheit mehrere drahtlose Kommunikationsverbindungen bestehen. Somit ist die oben beschriebene Interaktion zwischen mehreren Distanzvermessern und der Vermessungsapplikation möglich. Beispielsweise führen mehrere Distanzvermesser innerhalb eines Gebäudes Messungen in unterschiedlichen Räumen durch und ordnen unter Verwendung der Fernsteuerelemente die gewonnenen Messwerte durch Eintragen der Messwerte in eine einzige gemeinsame elektronische Zeichnung der Vermessungsapplikation zu. Eine Interaktion der mehreren Distanzvermesser untereinander über die Vermessungsapplikation erfolgt insbesondere, indem bereits zugeordnete Messwerte abgerufen werden und somit wiederholte Messungen durch

unterschiedliche Distanzvermesser vermieden werden. Ebenfalls sind Vergleichsmessungen realisierbar, indem unterschiedliche Distanzvermesser zu vergleichende Objekte, beispielsweise sich gleichende Räume auf unterschiedlichen Stockwerken, zeitgleich
5 vermessen, wobei die Messwerte von der Vermessungsapplikation verglichen werden. Bei allfälligen Unterschieden erfolgt eine Anweisung an die Distanzvermesser, weitere Messungen durchzuführen. Selbstverständlich ist auch diese Ausführungsform unter Einsatz mehrerer, mit dem Internet
10 verbundener Mobiltelefone möglich.

Weitere Vorteile ergeben sich durch die Aufnahme und die insbesondere drahtlose Übertragung eines mit dem Distanzmesswert verknüpften Azimutwerts, der die horizontale
15 Ausrichtung des Distanzmesselements z.B. bezüglich des magnetischen Nordpols zum Zeitpunkt des Distanzmessvorgangs wiedergibt. Somit ist es möglich, neben dem Zuordnen des Distanzmesswerts über das Fernsteuerelement auch jeweils einen zugehörigen Azimutwert oder Horizontalausrichtungsmesswert,
20 zuzuordnen, wodurch ein automatisches Erkennen der Messrichtung erfolgen kann. Hierdurch sind Distanzmesswerte insbesondere bei vordefinierten Messfolgen automatisch durch die Vermessungsapplikation zuordenbar. Soll beispielsweise die Länge und die Breite eines Raumes vermessen werden, kann das
25 Zuordnen eines Distanzmesswerts unter Zuhilfenahme des Horizontalausrichtungsmesswerts automatisch erfolgen. Zusätzlich oder alternativ ist der Einsatz eines die Neigung des Distanzmesselements zur Zeitpunkt der Messung aufnehmenden Neigungssensors möglich, wodurch beispielsweise automatisch
30 durch die Vermessungsapplikation zwischen Horizontal- und Vertikalmessungen unterschieden wird. Soll z.B. die Höhe, die Breite und die Länge eines Raumes vermessen werden, so erfolgt die Zuordnung der drei Messwerte unter Zuhilfenahme des Azimut- und Neigungsmesswerts automatisch über die

Vermessungsapplikation. Unterschiedliche Sensoren zur Horizontal- und Vertikalausrichtungsmessung sind aus dem Stand der Technik bekannt. Neben unterschiedlichen elektronischen Kompass- und Neigungssensorsystemen ist auch der Einsatz eines
5 Inertialsensors, beispielsweise in Form eines Kreisel- oder Gyros, möglich, der entweder die Horizontal- oder Vertikalausrichtung, oder beide Ausrichtungen erfasst.

Vor allem bei Distanzmessungen, die im Rahmen eines Gutachtens
10 erstellt werden, ist die Dokumentation und Reproduktion einer Distanzmessaufnahme von grosser Bedeutung. Daher besitzt eine weitere alternative Ausführungsform eine Kamera, insbesondere eine CCD oder CMOS Kamera, die mechanisch mit dem Distanzmesselement verbunden ist. Diese Kamera führt zeitnah
15 zu dem Messen und Aufnehmen des Distanzmesswerts eine den Messvorgang des Distanzmesswerts dokumentierende und das Messobjekt zumindest teilweise darstellende Bildaufnahme durch, wobei das aufgenommene Bild an die Vermessungsapplikation zu Dokumentationszwecken insbesondere
20 über die drahtlose Kommunikationsverbindung übertragen wird. Die Auslösung der Bildaufnahme erfolgt beispielsweise durch die manuelle Auslösung der Aufnahme des Distanzmesswerts durch den Distanzvermesser. Die einem Messwert zugeordnete Bildaufnahme kann innerhalb der elektronischen Zeichnung mit
25 dem dazugehörigen Messwert z.B. per Hyperlink verknüpft werden, so dass eine einfache Nachvollziehbarkeit der Messung möglich ist.

Das Fernsteuerelement ist entweder zusammen mit dem
30 Distanzmesselement in einem gemeinsamen Gehäuse in Form einer einzigen Funktionseinheit oder separat in einem zweiten Gehäuse angeordnet, wobei im letzteren Fall das Distanzmesselement und das Fernsteuerelement jeweils Teil einer selbständigen Funktionseinheit sind. Im ersten Fall

- erfolgt die Übertragung des Messwerts von der einzigen Funktionseinheit vorzugsweise über die drahtlose Kommunikationsverbindung, wohingegen im letzteren Fall vorzugsweise in einem ersten Schritt eine Übertragung des Messwerts von der Funktionseinheit mit dem Distanzmesselement an die Funktionseinheit mit dem Fernsteuerelement erfolgt und in einem zweiten Schritt der Distanzmesswert über die drahtlose Kommunikationsverbindung an die Rechneinheit übertragen wird. Die Übertragung des Messwerts von der einen zur anderen Funktionseinheit erfolgt entweder über eine Drahtverbindung oder über eine zweite drahtlose Kommunikationsverbindung, vorzugsweise eine Kurzstrecken-Funkverbindung, wie beispielsweise eine Bluetooth-Verbindung.
15. Der Verfahrensschritt des Steuerns des Zuordnens des Distanzmesswerts zu einer von der Vermessungsapplikation verarbeitbaren Grösse durch Ermöglichen der Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation über das Fernsteuerelement und der Verfahrensschritt des Steuerns und/oder Auslösens des Übertragens des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation wird insbesondere in Form eines Computerprogrammprodukts, beispielsweise als Software oder Firmware, gespeichert und von Berechnungsmitteln vorzugsweise des Fernsteuerelements und/oder der Rechneinheit ausgeführt.

- Weiters ist es möglich, über die Vermessungsapplikation Konfigurationen des Distanzmesselements und/oder des Fernsteuerelements durchzuführen. So ist es möglich, Messeinstellungen und Grundeinstellungen des Distanzmesselements von der Rechneinheit aus vorzunehmen und somit die Einstellungen beispielsweise unter Zuhilfenahme eines grossen Monitors und einer Computertastatur komfortabel und schnell durchzuführen. Mögliche Einstellungen des

Distanzmesselements sind z.B. ein Masszuschlag oder Massabzug, eine Masseinheitbestimmung, eine Selbstauslöserzeit, eine Messstrahlbetriebsart, die Auswahl eines möglichen Endstücks, die Sprachauswahl, Signaltoneinstellungen,

5 Bildanzeigeleuchteinstellungen, Minimal- und Maximaltrackingeinstellungen und Speicherwertbearbeitungen.

Die Einstellungen werden ebenfalls über die drahtlose Kommunikationsverbindung an die Distanzmesseinheit, die insbesondere in der Distanzmess-Einheit angeordnet ist,

10 gesendet.

Die Vermessungsapplikation, die gegebenenfalls die oben dargestellte Konfigurationsmöglichkeit des Distanzmesselements und/oder des Fernsteuerelements umfasst, ist in einer

15 möglichen Ausführungsform auf der Rechneinheit gespeichert und wird von dieser ausgeführt. In einer alternativen

Ausführungsform ist die Vermessungsapplikation hingegen in der Fernsteuereinheit oder der Distanzmesseinheit auf einer dort untergebrachten Speichereinheit gespeichert und wird über die

20 drahtlose Kommunikationsverbindung - zumindest teilweise - an die Rechneinheit übertragen, um dort - zumindest in

Teilbereichen und temporär - ausgeführt zu werden. Die

Ausführung der Vermessungsapplikation wird in diesem Fall von einem allgemeinen Internetbrowser, der auf der Rechneinheit

25 installiert ist, durchgeführt. In diesem Fall übernimmt die Distanzmesseinheit oder die Fernsteuereinheit die Funktion eines Servers, der mit dem Client, der von der Rechneinheit gebildet wird, in drahtloser Kommunikationsverbindung steht.

Die Vermessungsapplikation wird in diesem Fall beispielsweise

30 als so genanntes Applet an den Browser der Rechneinheit übertragen, um dort ausgeführt zu werden. Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht insbesondere darin, dass keine speziellen Softwareinstallationen und - bei Einsatz eines verbreiteten Übertragungsstandards wie Bluetooth oder WLAN -

Hardwareinstallationen auf der Rechneinheit erforderlich sind, da die Vermessungsapplikation, die gegebenenfalls auch den oben genannten Konfigurationszwecken dient, an die Rechneinheit übertragen wird und universelle

5 Internetsoftwarekomponenten und Internetstandards zum Einsatz kommen. Vor allem zu Konfigurationszwecken erweist sich dieses Verfahren als vorteilhaft, da Einstellungen der Distanzmesseinheit oder der Fernsteuereinheit nicht über kleine Eingabe- und Darstellungselemente durchgeführt werden

10 müssen, sondern über einen grossen Montitor und eine Computertastatur erfolgen können. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass lediglich diejenigen Elemente, die aus Platzgründen nicht problemlos in einem handlichen Gerät untergebracht werden können, nach aussen - in die

15 Rechneinheit - verlagert werden müssen. So ist es zwar problemlos möglich, auf kleinstem Raum durch den Einsatz moderner Datenspeicher grosse Datenmengen, beispielsweise die Vermessungsapplikation, zu speichern, jedoch erfordern die zur schnellen Verarbeitung dieser Datenmengen erforderlichen

20 Prozessoren vor allem aufgrund der benötigten Kühlflächen und des Energiebedarfs viel Platz, der in einem handlichen Gerät, wie insbesondere einem Hand-Distanzmessgerät, nicht zur Verfügung steht. Grossflächige Anzeigemittel wie ein grosser Monitor können ebenfalls nicht in einem handlichen Gerät

25 integriert werden, so dass auch hier auf die Komponenten der Rechneinheit zurückgegriffen werden kann.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung stellt ein Hand-

30 Distanzmessgerät dar, mit einem Fernsteuerelement, Eingabemitteln und einem Distanzmesselement zum Messen einer Distanz zu einem Objekt und zum Aufnehmen eines Distanzmesswerts, wobei das Distanzmesselement, das Fernsteuerelement und die Eingabemittel in einem gemeinsamen

Gehäuse angeordnet sind. Das Fernsteuerelement dient zur ferngesteuerten Bedienung einer Vermessungsapplikation, die von einer externen Rechneinheit ausgeführt wird, und umfasst Kommunikationsmittel zur Schaffung einer drahtlosen

5 Kommunikationsverbindung zu der externen Rechneinheit zumindest für die Übertragung des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation und von Signalen zur ferngesteuerten Bedienung der Vermessungsapplikation. Mittels der Eingabemittel werden abwechselnd - beispielsweise über

10 Doppelbelegung von Tasten - oder gleichzeitig die Vermessungsapplikation über das Fernsteuerelement und das Distanzmesselement bedient. Die Eingabemittel sind insbesondere als bekannte Drucktastatur ausbildbar oder in Form eines berührungssensitiven Bildschirms mit optischen

15 Anzeigemitteln kombinierbar. Neben dieser Form eines Anzeigemittels sind auch andere, in oder auf dem gemeinsamen Gehäuse angeordnete optische Anzeigemittel, wie beispielsweise eine bekannte Bildanzeige, insbesondere ein LCD Bildschirm, realisierbar. Über die optischen Anzeigemittel sind zumindest

20 ein aufgenommener Distanzmesswert und Informationen, die einen aktuellen Status der Vermessungsapplikation betreffen, darstellbar.

In einer Ausbildungsform des Hand-Messgeräts ist in dem

25 gemeinsamen Gehäuse ausserdem ein Neigungssensor zur Bestimmung der vertikalen Ausrichtung und/oder ein elektronischer Kompass zur Bestimmung der horizontalen Ausrichtung des Distanzmesselements zum Zeitpunkt eines Distanzmessvorgangs angeordnet, wobei ein

30 Vertikalausrichtungsmesswert bzw. ein Horizontalausrichtungsmesswert über die drahtlose Kommunikationsverbindung an die Vermessungsapplikation übertragbar ist. Alternativ oder ausserdem ist eine Inertialsensor - insbesondere in Form eines Kreisel oder

Gyros - in dem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, wodurch ein Vertikalausrichtungsmesswert und/oder ein Horizontalausrichtungsmesswert ermittelbar ist oder ein von dem Neigungssensor und/oder dem elektronischen Kompass gemessener Wert korrigiert werden kann.

Weiters ist - in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung - in dem gemeinsamen Gehäuse eine Kamera - insbesondere eine CCD oder CMOS Kamera - zur den Messvorgang des Distanzmesswerts dokumentierenden und das Messobjekt zumindest teilweise darstellenden Bildaufnahme integriert. Ein aufgenommenes Bild wird über die drahtlose Kommunikationsverbindung an die Vermessungsapplikation zu Dokumentationszwecken übertragen, so dass zu einem späteren Zeitpunkt die Entstehung eines Messwerts nachvollzogen werden kann.

Ferner weist das Hand-Distanzmessgerät in einer möglichen Variante der Erfindung in dem gemeinsamen Gehäuse einen Datenspeicher zur Speicherung der Vermessungsapplikationsdaten auf, wobei die Vermessungsapplikationsdaten an die Rechneinheit zum dortigen Ausführen über die drahtlose Kommunikationsverbindung übertragbar sind. Der Datenspeicher ist auch als ein aus dem gemeinsamen Gehäuse entfernbarer Speicher beispielsweise in Form eines so genannten Memory-Sticks ausbildbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen schematisch dargestellten konkreten Ausführungsbeispielen näher beschrieben, wobei auch auf weitere Vorteile der Erfindung eingegangen wird. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 ein Hand-Distanzmessgerät, das in einer drahtlosen Kommunikationsverbindung mit einer externen Rechneereinheit steht,

Fig. 2 das Schema eines einteiligen Hand-Messgeräts mit einem Distanzmesselement, einem Fernsteuerelement, einem elektronischen Kompass, einem Neigungssensor und einer Kamera,

Fig. 3 ein zweiteiliges, drahtlos verbundenes System mit einer Distanzmess-Einheit und einer Fernsteuer-Einheit in schematischer Darstellung und

Fig. 4 mehrere in unterschiedlichen Räumen zum Einsatz kommende Hand-Distanzmessgeräte, die jeweils in drahtloser Kommunikationsverbindung mit der externen Rechneereinheit stehen.

Fig. 1 stellt eine mögliche erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Vorrichtung dar. Ein Distanzvermesser (nicht dargestellt) misst unter Zuhilfenahme eines Hand-Distanzmessgeräts 20a eine Distanz zu einem Objekt 4a, das hier symbolisch in Form einer Wand dargestellt ist. Das Hand-Distanzmessgerät 20a weist innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses 12a ein Distanzmesselement 3b, ein Fernsteuerelement 5b (siehe jeweils Fig. 2), optische Anzeigemittel 8a und Eingabemittel 13a auf. Der Distanzmessvorgang erfolgt mittels eines Lasermessstrahls 22a auf eine bekannte Art, beispielsweise mittels Phasenmessung oder Laufzeitmessung. Der Aufruf des Messvorgangs erfolgt über die Eingabemittel 13a durch eine auf dem Hand-Distanzmessgerät 20a angeordnete Tastatur. Der hierdurch aufgenommene Distanzmesswert wird auf den optischen Anzeigemitteln 8a, die in Form einer LCD Anzeige im Hand-Distanzmessgerät 20a integriert sind, angezeigt. Das im Hand-

Distanzmessgerät 20a angeordnete Fernsteuerelement steht in einer drahtlosen Kommunikationsverbindung 6a mit einer Rechneinheit 1a, die von einem aus dem Stand der Technik bekannten Personalcomputer gebildet wird. Die drahtlose Kommunikationsverbindung 6a erfolgt insbesondere unter Anwendung des bekannten Bluetooth-Standards. Auf der Rechneinheit 1a wird eine Vermessungsapplikation 2a ausgeführt, die eine graphische Konstruktion eines geometrischen Gebildes, insbesondere in Form eines Gebäudeplans, ermöglicht. In Fig. 1 ist symbolisch ein mit der Vermessungsapplikation 2a erzeugtes graphisches Konstruktionsobjekt 7a, hier eine Konstruktionslinie, die auf einem Monitor 24a der Rechneinheit 1a dargestellt wird, abgebildet. Nach der Aufnahme des Distanzmesswerts mittels des Hand-Distanzmessgeräts 20a wird über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6a der gemessene Distanzmesswert an die Vermessungsapplikation 2a übertragen. Die Übertragung löst der Distanzvermesser durch eine Befehlseingabe in die Eingabemittel 13a aus. Nach der Übertragung des Distanzmesswerts ordnet der Benutzer nämlichen Distanzmesswert einer von der Vermessungsapplikation 2a verarbeitbaren Grösse zu. Dies erfolgt hier, indem der Benutzer über die Eingabemittel 13a, die als Cursor-Tasten verwendet werden, eine Startposition, eine Ausrichtung, beispielsweise in 45 oder 90 Grad Schritten, und gegebenenfalls die vollziehende mathematische Operation, beispielsweise eine Addition, festlegt. Hierdurch trägt der Distanzvermesser den gemessenen Distanzmesswert in Form einer Konstruktionslinie 7a in die Vermessungsapplikation 2a ein. Dieser Vorgang des Zuordnens des Distanzmesswerts erfolgt entweder, sofern die Rechneinheit 1a in Sichtweite des Distanzvermessers ist, unter Zuhilfenahme des Monitors 24a der Rechneinheit 1a, oder der Anzeigemittel 8a des Hand-Distanzmessgeräts 20a, die den aktuellen Status der Vermessungsapplikation 2a,

beispielsweise in Form eines Ausschnitts eines von der Vermessungsapplikation 2a erzeugten Bildes, darstellen. Auf die beschriebene Weise werden mehrere Distanzmesswerte nacheinander in die Vermessungsapplikation 2a eingetragen, so dass ein gesamter Gebäudeplan erstellbar ist. Selbstverständlich ist es ebenfalls möglich, komplexere Zuordnungsoperationen über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6a durchzuführen, beispielsweise pythagoräische Operationen oder die Konstruktion komplexer dreidimensionaler Körper. Während der gesamten Messvorgänge ist kein direktes Bedienen der Rechneinheit 1a erforderlich, da die gesamte Bedienung der Vermessungsapplikation 2a über die Eingabemittel 13a des Hand-Distanzmessgeräts 20a erfolgt. Umfangreiche Messvorgänge können somit, ergonomisch optimiert, innerhalb kürzerer Zeit vollzogen werden. Da die Vermessungsapplikation 2a nicht von dem Hand-Distanzmessgerät 20a, sondern von der Rechneinheit 1a ausgeführt wird, ist keine ausserordentlich grosse, zur Ausführung der Vermessungsapplikation 2a erforderlichen Rechenleistung und Speicherkapazität des Hand-Distanzmessgeräts 20a erforderlich. Ausserdem ist es möglich, die Rechneinheit 1a an einem vor Umwelteinflüssen geschützten Ort unterzubringen, was besonders bei Baustellenmessungen von erheblichem Vorteil ist. Gegebenenfalls kann eine zweite Person, beispielsweise ein Architekt, der die Rechneinheit in seinem Büro bedient, dem auf der Baustelle befindlichen Distanzvermesser gezielt Anweisung über die drahtlose Kommunikationsverbindung geben, in welcher Form weitere Messungen durchzuführen sind. Diese Anweisungen werden beispielsweise von den optischen Anzeigemitteln 8a wiedergeben.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines Hand-Distanzmessgeräts in einer schematischen Detaildarstellung. Innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses 12b sind ein Distanzmesselement 3b, ein

Fernsteuerelement 5b mit Kommunikationsmitteln 21b für eine drahtlose Kommunikationsverbindung 6b mit der Rechneinheit (siehe Fig. 1), optische Anzeigemittel 8b in Form einer LCD-Bildanzeige, Eingabemittel 13b in Form einer Tastatur, ein elektronischer Kompass 9b, ein Neigungssensor 10b und eine Kamera 11b angeordnet. Das Distanzmesselement 3b ermöglicht mittels eines Lasermessstrahls 22b die Messung einer Distanz zu einem Objekt. Über die Kamera 11b wird der Messvorgang durch eine zeitnah zum Messvorgang durchgeführte Bildaufnahme dokumentiert, die zumindest einen Teil des Messobjekts, auf das mittels des Lasermessstrahls 22b gemessen wurde, zeigt. Der elektronische Kompass 9b und der Neigungssensor 10b ermöglichen die Aufnahme eines Horizontal- und Vertikalausrichtungswerts zum Zeitpunkt des Distanzmessvorgangs. Der gemessene Distanzmesswert, die Ausrichtungswerte und die Bildaufnahme sind über die optischen Anzeigemittel 8b darstellbar. Beispielsweise durch Eingabe eines Steuerbefehls in die Eingabemittel 13b werden die aufgenommenen Daten mittels der Kommunikationsmittel 21b des Fernsteuerelements 5b über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6b an die Vermessungsapplikation (siehe Fig. 1) gesendet. Durch Eingabe eines weiteren Steuerbefehls in die Eingabemittel 13b, der ebenfalls über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6b an die Vermessungsapplikation gesendet wird, ordnet der Benutzer des Hand-Distanzmessgeräts die aufgenommenen Werte zu, beispielsweise durch Bestimmung einer Anfangsposition einer graphischen Konstruktionslinie, wobei die Ausrichtung und die Länge dieser Konstruktionslinie durch die aufgenommenen Werte bestimmt werden.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Während in Fig. 2 das Distanzmesselement 3b und das Fernsteuerelement 5b in einem gemeinsamen Gehäuse

angeordnet sind, weist die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform eine Distanzmess-Einheit 14c mit einem Distanzmesselement 3c und eine Fernsteuer-Einheit 15c mit einem Fernsteuerelement 5c auf, wobei die beiden Einheiten 14c, 15c örtlich separiert sind und über eine zweite drahtlose Kommunikationsverbindung 16c verbunden sind. Die Distanzmess-Einheit 14c umfasst neben dem Distanzmesselement 3c, mit welchem Distanzmessungen über einen Lasermessstrahl 22c durchführbar sind, einen Inertialsensor 17c, mit welchem die horizontale und die vertikale Ausrichtung der Distanzmess-Einheit 14c aufnehmbar sind, und Fernsteuer-Einheit-Kommunikationsmittel 23c zur Schaffung der zweiten drahtlosen Kommunikationsverbindung 16c zu der Fernsteuer-Einheit 15c. Die Distanzmess-Einheit 14c ist beispielsweise als ein kleines Handgerät ausgebildet, das gegebenenfalls auch Eingabemittel und optische Anzeigemittel zur Durchführung einer einfachen Distanzmessung ohne Weiterverarbeitung erlaubt und eine Bluetooth-Schnittstelle als Fernsteuer-Einheit-Kommunikationsmittel 23c aufweist. Selbstverständlich ist auch die Verwendung eines anderen Funkstandards möglich. Die Fernsteuer-Einheit 15c umfasst ein Fernsteuerelement 5c mit Kommunikationsmittel 21c, optische Anzeigemittel 8c und Eingabemittel 13c. Die Kommunikationsmittel 21c ermöglichen sowohl die zweite drahtlose Kommunikationsverbindung 16c zu der Distanzmess-Einheit 14c, als auch eine drahtlose Kommunikationsverbindung 6c zu einer Rechneinheit 1c, von der eine Vermessungsapplikation 2c ausgeführt wird. Die Fernsteuer-Einheit 15c wird beispielsweise von einem sogenannten Smartphone, einem Mobiltelefon mit Graphikbildschirm, Tastatur, Pocket-PC Funktionalität und Bluetooth-Schnittstelle gebildet, wobei die optischen Anzeigemittel 8c durch den Graphikbildschirm, die Eingabemittel 13c durch die Tastatur und das Fernsteuerelement 5c mit den Kommunikationsmitteln 21c durch das GSM-/UMTS-Modul und das Bluetooth-Modul gebildet

werden. Bei Durchführung einer Distanzmessung mit der Distanzmess-Einheit 14c wird neben dem Distanzmesswert über den Inertialsensor 17c der Horizontal- und der Vertikalausrichtungswert der Distanzmess-Einheit 14c aufgenommen und die Werte über die zweite drahtlose Kommunikationsverbindung 16c an die Fernsteuer-Einheit 15c gesendet. Von dort kann ein Benutzer durch Eingabe eines Steuerbefehls in die Eingabemittel 13c die Übertragung der Werte über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6c an die Vermessungsapplikation 2c veranlassen. Wie in Fig. 2 ist es möglich, dass der Benutzer der Fernsteuer-Einheit 15c durch Eingabe eines weiteren Steuerbefehls in die Eingabemittel 13c, der ebenfalls über die drahtlose Kommunikationsverbindung 6c an die Vermessungsapplikation 2c gesendet wird, die aufgenommenen Werte zuordnet, beispielsweise durch Bestimmung einer Anfangsposition einer graphischen Konstruktionslinie 7c, wobei die Ausrichtung und die Länge dieser Konstruktionslinie durch die aufgenommenen Werte bestimmt werden. Diese in Fig. 3 schematisch dargestellte Ausführungsform ist in Form eines um ein Bluetooth-Modul erweitertes Hand-Distanzmessgeräts, einem bekannten Smart-Phone mit entsprechender Software und einem mit dem Internet in Verbindung stehenden Personalcomputer, von dem die Vermessungsapplikation ausgeführt wird, realisierbar. In diesem Fall erfolgt die drahtlose Kommunikationsverbindung 6c z.B. über das GSM- oder UMTS-Netz, indem das Smart-Phone durch Einwahl bei einem Internet-Provider mit dem Personalcomputer in Verbindung steht. Die Interaktion zwischen der Vermessungsapplikation 2c und dem Benutzer erfolgt in diesem Fall über das Smart-Phone durch Eingabe von Steuerbefehlen in die Tastatur und Darstellung von Informationen, die einen aktuellen Status der Vermessungsapplikation 2c betreffen, auf dem Graphikbildschirm des Smart-Phones.

Fig. 4 stellt eine weitere Ausbildungsform dar, in welcher mehrere - hier drei - Hand-Distanzmessgeräte 20d', 20d'', 20d''' örtlich voneinander getrennt zeitgleich in unterschiedlichen Räumen zum Einsatz kommen. Die drei Hand-Distanzmessgeräte 20d', 20d'', 20d''' entsprechen im Wesentlichen dem Hand-Distanzmessgeräte 20a von Fig. 1 und beinhalten die oben beschriebenen Elemente in jeweils einem gemeinsamen Gehäuse 12d', 12d'', 12d'''. Drei unterschiedliche Objekte 4d', 4d'', 4d''' werden in drei unterschiedlichen Räumen mittels dreier Lasermessstrahlen 22d', 22d'', 22d''' vermessen. Die drei Hand-Distanzmessgeräte 20d', 20d'', 20d''' stehen jeweils über eine drahtlose Kommunikationsverbindung 6d', 6d'', 6d''' mit einer Rechneinheit 1d, auf welcher eine Vermessungsapplikation 2d ausgeführt wird, in Verbindung. Gemessenen Distanzwerte in drei unterschiedlichen Räumen werden von den drei Benutzern der Distanzmessgeräte 20d', 20d'', 20d''' über die drahtlosen Kommunikationsverbindungen 6d', 6d'', 6d''' in eine gemeinsame elektronische Zeichnung eingetragen, wobei durch Zusammenwirken der drei Distanzvermesser ein graphisches Konstruktionsobjekt 7d erstellt wird. Ausserdem ist es möglich, dass eine vierte Person die Koordination der drei Distanzvermesser durch Steuerung der Vermessungsapplikation direkt an der Rechneinheit übernimmt. Eine Interaktion der drei Distanzvermesser untereinander über die Vermessungsapplikation 2d erfolgt beispielsweise auch, indem bereits zugeordnete Messwerte abgerufen werden und somit wiederholte Messungen durch unterschiedliche Distanzvermesser vermieden werden. Ausserdem können mit dem gezeigten System Vergleichsmessungen durch gleichzeitiges Vermessen von drei zu vergleichenden Objekte durch drei Distanzvermesser zeitgleich durchgeführt werden, wobei die Messwerte von der Vermessungsapplikation verglichen werden. Ergeben sich hierbei Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Objekten, die

nicht im Rahmen einer vorgegebenen Toleranz liegen, so erfolgt eine Anweisung an die drei Distanzvermesser durch die Vermessungsapplikation, weitere Testmessungen zur genauen Verifikation der Abweichungen durchzuführen. Die Anzahl der mit der Vermessungsapplikation in drahtloser Kommunikationsverbindung stehenden Distanzvermesser ist natürlich nicht auf drei beschränkt.

Selbstverständlich beschränkt sich die Erfindung nicht auf die rein exemplarischen Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 4.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Interaktion zwischen einem Distanzvermesser
und einer Vermessungsapplikation, mit einem System mit
5 - einer Rechereinheit (1a, 1c, 1d) zur Ausführung der
Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d),
- einem Distanzmesselement (3b, 3c) zum Messen einer
Distanz zu einem Objekt (4a, 4d) und Aufnehmen eines
Distanzmesswerts, und
10 - einem Fernsteuerelement (5b, 5c), das zur Interaktion
zwischen dem Distanzvermesser und der
Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) in drahtloser
Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6c, 6d) mit der
Rechereinheit (1a, 1c, 1d) steht,
15 mit den Schritten
- Messen und Aufnehmen des Distanzmesswerts durch das
Distanzmesselement (3b, 3c), gesteuert durch den
Distanzvermesser,
- Zuordnen des Distanzmesswerts zu einer von der
20 Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) verarbeitbaren
Grösse durch Interaktion zwischen dem Distanzvermesser
und der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) über das
Fernsteuerelement (5b, 5c), und
- Übertragen des Distanzmesswerts an die
25 Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zuerst das Zuordnen des
Distanzmesswerts, der aufzunehmen ist, und anschliessend
das Messen und Aufnehmen des Distanzmesswerts erfolgt.
30
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zuordnen des
Distanzmesswerts nach dem Übertragen des Distanzmesswerts

erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zuordnen des
Distanzmesswerts durch mindestens einen von dem
Distanzvermesser direkt oder indirekt in das
Fernsteuerelement (5b, 5c) eingegebenen Steuerbefehl
erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
durch die Eingabe des Steuerbefehls der Distanzmesswert
einem von der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) zur
Verfügung gestellten graphischen Konstruktionsobjekt (7a,
7c, 7d) - beispielsweise einer Konstruktionslinie -
zugeordnet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
durch das Zuordnen eine Definition einer Grösse -
beispielsweise einer Länge - und/oder eine Festlegung
einer Ausrichtung des graphischen Konstruktionsobjekts
(7a, 7c, 7d) erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass
das graphische Konstruktionsobjekt (7a, 7c, 7d) eine
vereinfachte graphische Darstellung zumindest eines Teils
des in Form des Distanzmesswerts vermessenen oder zu
vermessenden Objekts (4a, 4d) bildet.
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Distanzvermesser vor dem
Messen und Aufnehmen, Zuordnen und Übertragen des
Distanzmesswerts über das Fernsteuerelement (5b, 5c) eine
in der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) gespeicherte
Messfolge aufzunehmender Distanzmesswerte festlegt oder

auswählt.

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Informationen, die einen aktuellen Status der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) betreffen, von optischen Anzeigemitteln (8a, 8b, 8c), die - zumindest teilweise - dem Fernsteuerelement (5b, 5c) zugeordnet sind, angezeigt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die angezeigten Informationen eine Anweisung an den Distanzvermesser bilden, in welcher Form das Messen und Aufnehmen des Distanzmesswerts zu erfolgen hat.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anweisung von einer zeitnah von der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) durchgeführten Analyse mindestens eines zuvor aufgenommenen Distanzmesswerts abhängt.
12. Verfahren nach einer der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzeigemittel (8a, 8b, 8c) als eine Bildanzeige, insbesondere ein LCD Bildschirm, ausgebildet sind und die Informationen von zumindest einem Teil eines von der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) erzeugten Bildes gebildet werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzeigemittel (8a, 8b, 8c) als eine berührungssensitive Bildanzeige, die auch als Eingabemittel verwendbar ist, ausgebildet sind.
14. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vermessungsapplikation

(2a, 2c, 2d) ein visuelles Darstellen von Bauwerken ermöglicht.

15. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vermessungsapplikation
(2a, 2c, 2d) vor dem Ausführen von dem Fernsteuerelement
(5b, 5c) an die Rechneinheit (1a, 1c, 1d) über die
drahtlose Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6c, 6d)
übertragen wird.
16. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zeitnah zu dem Messen und
Aufnehmen des Distanzmesswerts ein diesem zuordenbarer
Horizontalausrichtungsmesswert, beispielsweise ein
Azimutwert, - insbesondere durch einen mit dem
Distanzmesselement (3b, 3c) mechanisch verbundenen
elektronischen Kompass (9b) oder ersten Inertialsensor
(17c) - aufgenommen und an die Vermessungsapplikation (2a,
2c, 2d) übertragen wird.
17. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zeitnah zu dem Messen und
Aufnehmen des Distanzmesswerts ein diesem zuordenbarer
Vertikalausrichtungsmesswert, beispielsweise eine
Neigungsmesswert - insbesondere durch einen mit dem
Distanzmesselement (3b, 3c) mechanisch verbundenen
Neigungssensor (10b), einen zweiten Inertialsensor oder
den ersten Inertialsensor (17c) - aufgenommen und an die
Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) übertragen wird.
18. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zeitnah zu dem Messen und
Aufnehmen des Distanzmesswerts eine den Messvorgang des
Distanzmesswerts dokumentierende und das Objekt (4a, 4d)

zumindest teilweise darstellende Bildaufnahme über eine Kamera (11b) - insbesondere eine CCD oder CMOS Kamera, die mechanisch mit dem Distanzmesselement (3b, 3c) verbunden ist - erfolgt und das aufgenommene Bild an die Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) zu Dokumentationszwecken übertragen wird.

19. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drahtlose

Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6c, 6d) den Bluetooth-Standard oder den WLAN-Standard verwendet.

20. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drahtlose

Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6c, 6d) zumindest in einem Teilabschnitt über ein Mobiltelefonnetz, das insbesondere den GSM- oder UMTS-Standard verwendet, erfolgt.

21. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzmesselement (3b) und das Fernsteuerelement (5b) in einem gemeinsamen Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet sind und das Übertragen des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation (2a, 2d) über die drahtlose Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) erfolgt.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des gemeinsamen Gehäuses (12a, 12b, 12d)

abwechselnd oder gleichzeitig dem Fernsteuerelement (5b) und dem Distanzmesselement (3b) zuordenbare Eingabemittel (13a, 13b) und/oder optische Anzeigemittel (8a, 8b) angeordnet sind.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Distanzmesselement (3c) in einer Distanzmess-Einheit (14c) und das Fernsteuerelement (5c) in einer Fernsteuer-Einheit (15c) örtlich voneinander getrennt angeordnet sind.
24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass in aufeinander folgenden Schritten der von dem Distanzmesselement (3c) gemessene und aufgenommene Distanzmesswert von der Distanzmess-Einheit (14c) an das Fernsteuerelement (5c) der Fernsteuer-Einheit (15c) und über die drahtlose Kommunikationsverbindung (6c) von der Fernsteuer-Einheit (15c) an die Vermessungsapplikation (2c) übertragen wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragen des Distanzmesswerts von der Distanzmess-Einheit (14c) an die Fernsteuer-Einheit (15c) über eine zweite drahtlose Kommunikationsverbindung (16c) mit den Bluetooth-Standard erfolgt.
26. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das System mehrere Fernsteuerelemente (5b, 5c), die mit der Rechereinheit (1a, 1c, 1d) in mehreren drahtlosen Kommunikationsverbindungen (6d', 6d'', 6d''') stehen, und mehrere Distanzmesselemente (3b, 3c) aufweist, wobei über die mehreren Fernsteuerelemente (5b, 5c) eine Interaktion mehrerer Distanzvermesser untereinander und/oder zu der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) erfolgt und beispielsweise die mehreren Fernsteuerelemente (5b, 5c) und die mehrere Distanzmesselemente (3b, 3c) jeweils in gemeinsamen Gehäusen (12a, 12b, 12d', 12d'', 12d''') angeordnet sind.

27. Computerprogrammprodukt mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger gespeichert ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit den Schritten:

- Steuern des Zuordnens des Distanzmesswerts zu einer von der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) verarbeitbaren Grösse durch Ermöglichen der Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d) über das Fernsteuerelement (5b, 5c) und
- Steuern und/oder Auslösen des Übertragens des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation (2a, 2c, 2d).

28. Hand-Distanzmessgerät mit einem Distanzmesselement (3b) zum Messen einer Distanz zu einem Objekt (4a, 4d) und zum Aufnehmen eines Distanzmesswerts, **gekennzeichnet** durch

- ein Fernsteuerelement (5b) zur ferngesteuerten Bedienung einer Vermessungsapplikation (2a, 2d), die von einer externen Rechneinheit (1a, 1d) ausgeführt wird, mit Kommunikationsmitteln (21b) zur Schaffung einer drahtlosen Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) zu der externen Rechneinheit (1a, 1d) zumindest für die Übertragung des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation (2a, 2d) und Signalen zur ferngesteuerten Bedienung der Vermessungsapplikation (2a, 2d), und
- Eingabemittel (13a, 13b) zur abwechselnden oder gleichzeitigen Bedienung der Vermessungsapplikation (2a, 2d) über das Fernsteuerelement (5b) und des Distanzmesselements (3b),

wobei das Distanzmesselement (3b), das Fernsteuerelement (5b) und die Eingabemittel (13a, 13b) in einem gemeinsamen Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet sind.

- 5 29. Hand-Distanzmessgerät nach Anspruch 28, **gekennzeichnet** durch optische Anzeigemittel (8a, 8b) zur Anzeige des aufgenommenen Distanzmesswerts und von Informationen, die
10 einen aktuellen Status der Vermessungsapplikation (2a, 2d) betreffen, wobei die optischen Anzeigemittel (8a, 8b) in und/oder auf dem gemeinsamen Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet sind.
- 15 30. Hand-Distanzmessgerät nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die optischen Anzeigemittel (8a, 8b) als eine Bildanzeige, insbesondere ein LCD Bildschirm, ausgebildet sind, wobei die Informationen von zumindest einem Teil eines von der Vermessungsapplikation (2a, 2d) erzeugten Bildes gebildet werden.
- 20 31. Hand-Distanzmessgerät nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass die optischen Anzeigemittel (8a, 8b) und die Eingabemittel (13a, 13b) als eine berührungssensitive Bildanzeige ausgebildet sind.
- 25 32. Hand-Distanzmessgerät nach einem der Ansprüche 28 bis 31, **gekennzeichnet** durch einen Neigungssensor (10b) zur Bestimmung der vertikalen Ausrichtung des Distanzmesselements (3b), wobei ein
30 Vertikalausrichtungsmesswert über die drahtlose Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) an die Vermessungsapplikation (2a, 2d) übertragbar und der Neigungssensor (10b) in dem gemeinsamen Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet ist.

33. Hand-Distanzmessgerät nach einem der Ansprüche 28 bis 32,
gekennzeichnet durch einen elektronischen Kompass (9b) zur
Bestimmung der horizontalen Ausrichtung des
Distanzmesselements (3), wobei ein
5 Horizontalausrichtungsmesswert über die drahtlose
Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) an die
Vermessungsapplikation (2a, 2d) übertragbar und der
elektronische Kompass (9b) in dem gemeinsamen Gehäuse
(12a, 12b, 12d) angeordnet ist.

10 34. Hand-Distanzmessgerät nach einem der Ansprüche 28 bis 31,
gekennzeichnet durch mindestens einen Inertialsensor (17c)
zur Bestimmung der Ausrichtung des Distanzmesselements,
wobei ein Inertialsensormesswert - insbesondere ein
15 Horizontalausrichtungsmesswert und/oder ein
Vertikalausrichtungsmesswert - über die drahtlose
Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) an die
Vermessungsapplikation (2a, 2d) übertragbar und der
mindestens eine Inertialsensor (17c) in dem gemeinsamen
20 Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet ist.

25 35. Hand-Distanzmessgerät nach einem der Ansprüche 28 bis 34,
gekennzeichnet durch eine Kamera (11b) - insbesondere eine
CCD oder CMOS Kamera - zur den Messvorgang des
Distanzmesswerts dokumentierenden und das Objekt (4a, 4d)
zumindest teilweise darstellenden Bildaufnahme, wobei ein
aufgenommenes Bild über die drahtlose
Kommunikationsverbindung (6a, 6b, 6d) an die
Vermessungsapplikation (2a, 2d) zu Dokumentationszwecken
30 übertragbar und die Kamera (11b) in dem gemeinsamen
Gehäuse (12a, 12b, 12d) angeordnet ist.

SECRET

33

36. Verwendung des Hand-Distanzmessgeräts nach einem der Ansprüche 28 bis 35 in dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

5

153700

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Interaktion zwischen einem Distanzvermesser und einer Vermessungsapplikation. Das hierbei zum Einsatz kommende System umfasst eine Rechneinheit (1a) zum Ausführen der Vermessungsapplikation (2a), ein Distanzmesselement zum Messen einer Distanz zu einem Objekt (4a) und Aufnehmen eines von der Vermessungsapplikation (2a) verarbeitbaren Distanzmesswerts, und ein Fernsteuerelement, das zur Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation (2a) in drahtloser Kommunikationsverbindung (6a) mit der Rechneinheit (1a) steht. Das Verfahren weist die Schritte Messen und Aufnehmen des Distanzmesswerts durch das Distanzmesselement, gesteuert durch den Distanzvermesser, Zuordnen des Distanzmesswerts zu einer von der Vermessungsapplikation (2a) verarbeitbaren Grösse durch Interaktion zwischen dem Distanzvermesser und der Vermessungsapplikation (2a) über das Fernsteuerelement, und Übertragen des Distanzmesswerts an die Vermessungsapplikation (2a) auf, wobei die Schritte auch in anderer Reihenfolge erfolgen können. Ausserdem umfasst die Erfindung ein Hand-Distanzmessgerät (20a), in welchem das Distanzmesselement, das Fernsteuerelement für die drahtlose Kommunikationsverbindung (6a) und insbesondere Anzeigemittel (8a) und Eingabemittel (13a) innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses (12a) angeordnet sind.

Fig. 1

1/2

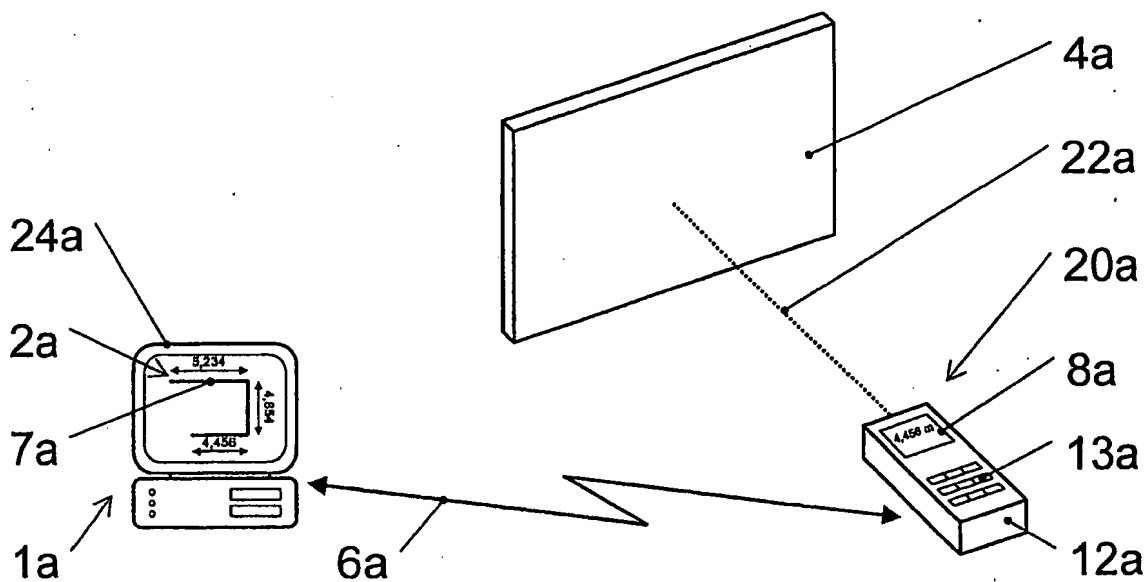


FIG. 1

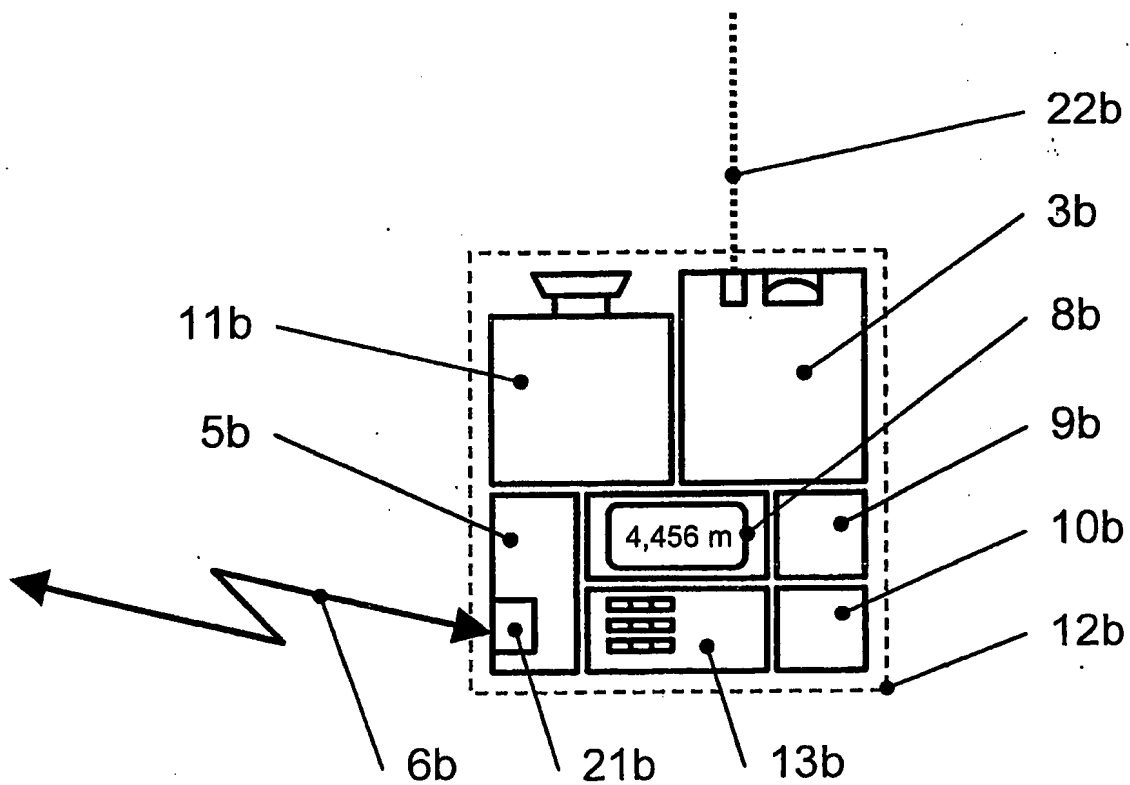


FIG. 2

2/2

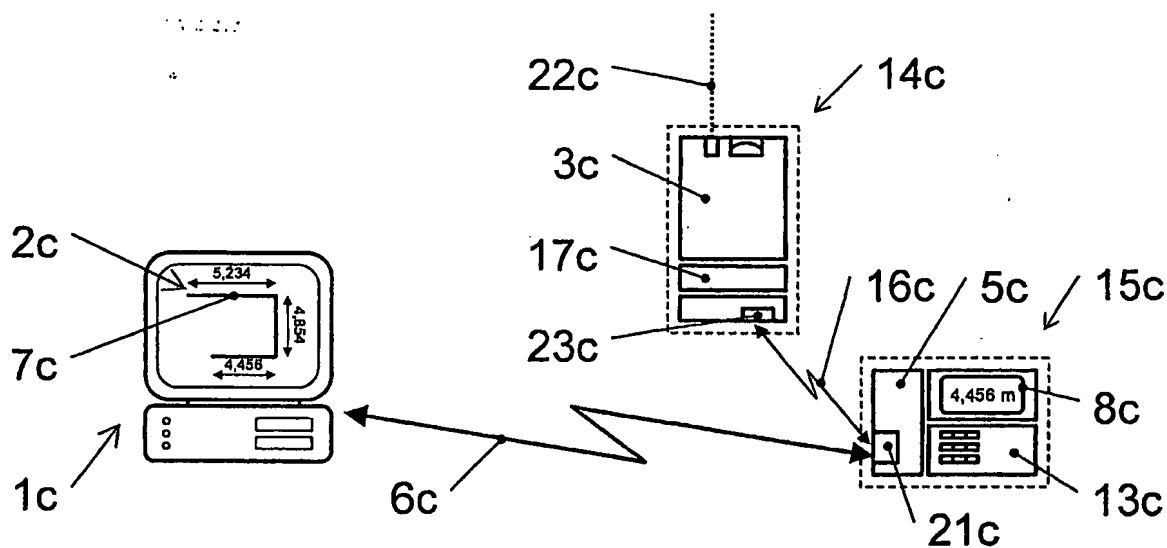


FIG. 3

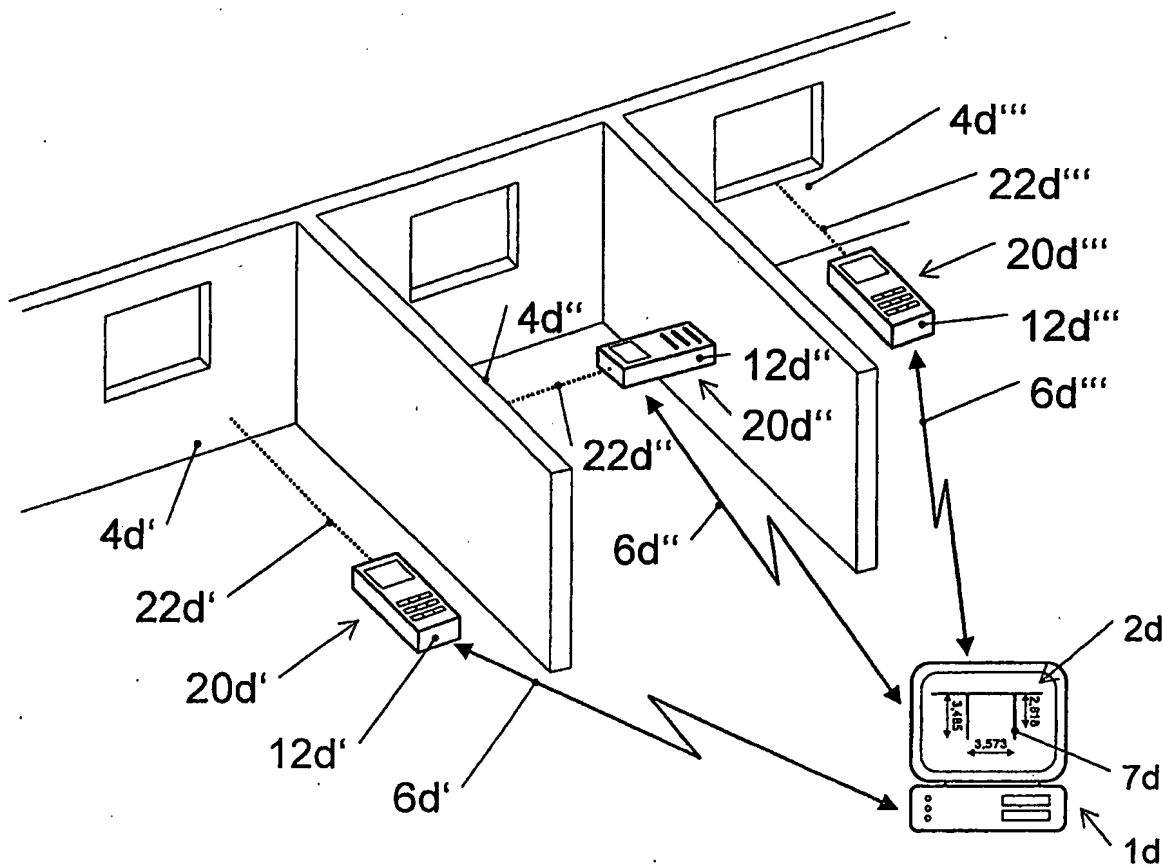


FIG. 4